

IL PIEDE PIATTO SINOSTOSICO

Introduzione

Le sinostosi tarsali sono anomalie relativamente rare che consistono nella unione ossea o fibrosa tra due ossa normalmente separate tra loro.

Si parla di sinostosi quando il tessuto che unisce le due ossa è completamente ossificato con trabecole mature che passano a ponte in maniera più o meno estesa tra i due segmenti ; in molti casi tuttavia il tessuto non è completamente ossificato ma costituito in parte da tessuto cartilagineo o fibroso ; in questo caso più correttamente si dovrebbe parlare di sincondrosi o sinfibrosi. Nella letteratura anglosassone il termine “coalition”, traducibile come coalescenza , raggruppa queste differenti varianti.

Le sinostosi possono interessare differenti segmenti ossei ma tipicamente si localizzano tra astragalo e calcagno e tra calcagno e scafoide.

Rappresentano di gran lunga la più frequente causa di piede piatto rigido e doloroso ; tipicamente il quadro clinico si manifesta nell'età tardo infantile o adolescenziale anche se in molti casi il piede può diventare sintomatico in età adulta o rimanere asintomatico per tutta la vita.

La prima descrizione viene attribuita a Buffon (1) nel 1769. Le sinostosi calcaneo-scafoidee furono descritte dal punto di vista anatomico da Cruveilhier (2) nel 1829 ; tuttavia solo nel 1921 Slomann (3) e nel 1927 Badgeley (4) misero in relazione le sinostosi calcaneo-scafoidee come causa di piede pronato contratto. Parallelamente le sinostosi astragalo-calcaneali furono descritte da Zuckerkandl (5) nel 1877 ma solo nel 1948 con Harris e Beath (6) vennero correlate con analoghi quadri clinici di piede piatto rigido.

Incidenza

L'incidenza delle sinostosi tarsali nella popolazione generale viene stimata nell'ordine di 1-2 casi % ; poiché in un discreto numero di casi le sinostosi comportano una sintomatologia modesta o rimangono asintomatiche è verosimile che le forme clinicamente manifeste non superino l'incidenza dell'1% della popolazione (7).

Le sinostosi astragalo-calcaneali mediali rappresentano la forma più frequente seguita dalle sinostosi calcaneo-scafoidee ; le due costituiscono

oltre il 90% di tutte le sinostosi tarsali ed è a queste due entità che faremo riferimento. Altre varianti come la astragalo-scafoidea , la calcaneo-cuboidea , la scafo-cuboidea ed altre forme più rare sono molto infrequenti e raramente determinano lo sviluppo di un piede piatto. Vanno inoltre ricordate le sinostosi massive che di regola si associano in quadri sindromici plurimalformativi.

Non sembrano esservi predilezioni razziali mentre risultano più frequentemente interessati i maschi con un rapporto da 2:1 a 4:1.

Nel 50% dei casi sono bilaterali (8) (9).

Anatomia patologica

Le sinostosi calcaneo-scafoidee interessano una zona strettamente extraarticolare localizzandosi tra il processo anteriore della grande apofisi calcaneale e la porzione laterale e plantare dello scafoide ; come già detto in molti casi si tratta di una sinostosi completa con ossificazione massiva della regione ma spesso è presente tessuto fibroso interposto.

Anche se sono descritti rari casi di localizzazioni posteriori o anteriori senotarsiche , le sinostosi astragalo-calcaneali si localizzano di regola in corrispondenza della faccetta anteromediale della astragalo-calcaneale e posteriormente ad essa ; nei casi più estesi la sinostosi interessa una zona che va dal collo dell'astragalo anteriormente fino a quasi tutta la superficie articolare posteriore ; si tratta pertanto di sinostosi francamente articolari che compromettono in maniera più importante la meccanica del tarso. Anche in questo caso la sinostosi può essere completa o parzialmente fibrosa.

E' molto probabile che nei primi anni di vita la sinostosi sia solo in piccola parte ossificata e che pertanto le ossa interessate mantengano una escursione articolare molto vicina alla normalità ; con la crescita la sinostosi gradualmente ossifica fino ad interferire in maniera significativa nella meccanica articolare del tarso.

In particolare le sinostosi astragalo-calcaneali irrigidiscono il fisiologico movimento tra astragalo e calcagno ; le sollecitazioni vengono in parte trasferite alla mediotarsica che sviluppa nel tempo caratteristiche alterazioni produttive da trazione capsulare e periostea in sede dorsale specie in corrispondenza della testa dell'astragalo. Le alterazioni della meccanica articolare determinano precoci alterazioni degenerative articolari alla astragalo-calcaneale e in fase più avanzata anche alla mediotarsica con sviluppo progressivo di un quadro francamente artrosico

; la precocità dei danni articolari è verosimilmente correlata alle dimensioni dell'area interessata dalla sinostosi e dal più o meno importante interessamento articolare.

La tibiotarsica è generalmente risparmiata da alterazioni secondarie. Tuttavia in caso di sinostosi astragalo-calcaneali molto estese e che si originano precocemente può sviluppare la caratteristica deformità a cupola ("ball and socket ankle - BASA") cioè una conformazione arrotondata della troclea astragalica non solo sul piano sagittale ma anche su quello frontale ; tale alterazione verosimilmente si verifica per rimodellamento progressivo al fine di compensare i movimenti in pronosupinazione precocemente compromessi. La tibiotarsica a cupola caratteristicamente si riscontra in caso di sinostosi massive , come nei quadri sindromici associati a malformazioni riduttive longitudinali , ma può essere osservata , magari con caratteri meno spinti , anche in situazioni di sinostosi più limitate.

Eziologia

E' verosimile che almeno nella gran parte dei casi le sinostosi tarsali abbiano una origine geneticamente determinata , in alcuni casi con una incidenza familiare. Tuttavia nessuna ipotesi spiega in maniera convincente l'origine della sinostosi.

Alcune teorie fanno riferimento alla assimilazione di ossa accessorie (10) ma esistono dimostrazioni di fusioni ossee precedenti la nascita (11) ; pertanto l'orientamento più corrente riporta l'origine dell'anomalia ad un difetto di differenziazione e segmentazione del mesenchima primitivo anche se non è chiaro il periodo nel quale si verificherebbe.

Esistono ovviamente sinostosi acquisite secondarie a traumi , infezioni osteoarticolari , artropatie infiammatorie o altre artropatie.

Clinica

Il quadro clinico più frequente è rappresentato da un piede pronato rigido e doloroso che compare generalmente tra i 10 ed i 15 anni.

In età più precoce il piede è generalmente normoconformato o con assetto in pronazione di poco superiore alla norma ; generalmente è tuttavia possibile riscontrare una limitazione del movimento di pronosupinazione , ben evidente nei casi monolaterali comparando con il lato sano. In questa fase non sono quasi mai presenti disturbi soggettivi.

Nella ulteriore crescita , tipicamente nel terzo lustro , iniziano a comparire disturbi dolorosi localizzati diffusamente al tarso ma più spesso nella sede della sinostosi e/o in corrispondenza del seno del tarso.

Gradualmente si sviluppa un piede pronato con progressiva riduzione dei movimenti di pronosupinazione ; in fase conclamata il piede è atteggiato in completa pronazione con valgismo di retropiede ed avampiede valgo e abdotto. In carico il retropiede presenta spesso un valgismo importante non correggibile con i classici tests dinamici (assunzione della stazione digitigrada o iperestensione dell'alluce) , il bordo laterale del piede si presenta sollevato , il carico all'avampiede è prevalente al I° metatarsale. La pronosupinazione è molto limitata ed i movimenti passivi per portare il piede in inversione scatenano dolore e contrattura dei peronieri.

La contrattura dei tendini peronieri è quasi sempre ben evidente con il caratteristico rilievo sottocutaneo ; in alcuni casi è modesta , recede quasi completamente con il riposo o è evidente solo alla inversione forzata ; nei casi conclamati è costante e può non recedere neppure in narcosi.

Diagnostica strumentale

Nella maggior parte dei casi la conferma diagnostica di un piede piatto sinostosico può avvenire con un semplice esame radiografico ; ulteriori indagini come TC o RMN sono utilizzate per ulteriore conferma diagnostica ma soprattutto per localizzare esattamente la sinostosi e valutarne le dimensioni e per indagare le condizioni delle superfici articolari delle articolazioni periastragaliche.

Le sinostosi calcaneoscafoidee sono generalmente già visibili con la classica proiezione laterale in carico in cui si può apprezzare un eccessivo prolungamento della grande apofisi del calcagno che si continua con lo scafoide ; diventano molto evidenti con radiografie oblique del piede che consentono di valutare lo spazio tra processo anteriore del calcagno e la porzione inferolaterale dello scafoide.

Al contrario le sinostosi astragalo-calcaneali mediali possono presentare qualche problema diagnostico con le radiografie convenzionali ; tuttavia già nella proiezione laterale in carico sono generalmente evidenti segni indiretti che consistono in alterazioni produttive dorsali alla astragalo-scafoidea (“talonavicular beaking”) , arrotondamento o appiattimento del processo laterale dell'astragalo , assottigliamento dello spazio articolare della astragalo-calcaneale posteriore e soprattutto assenza di spazio articolare alla faccetta anteromediale corrispondente al sustentaculum tali.

Queste alterazioni sono normalmente ben evidenti in soggetti in avanzata fase di crescita (dopo i 12-13 anni) ed a maggior ragione nell'adulto dove spesso si aggiungono alterazioni articolari francamente degenerative alla astragalo-calcaneale ma anche alla mediotarsica e talvolta anche alla tibiotarsica.

Più difficoltosa è la diagnosi in età più precoce quando un piede piatto sinostotico che non presenta ancora una franca contrattura peroneale o rigidità in pronosupinazione può entrare in diagnostica differenziale con un piede piatto lasso. Tuttavia anche in questi casi nella proiezione laterale in carico è possibile già evidenziare irregolarità in corrispondenza del sustentaculum tali, una conformazione un poco appiattita della testa dell'astragalo e talvolta il "segno della ruota" ("C sign") cioè la continuazione sul calcagno della curva della troclea astragalica a disegnare una figura rotondeggiante (12).

La visualizzazione diretta della sinostosi astragalo-calcaneale mediale può essere ottenuta con proiezioni specifiche come quelle descritte da Korvin (13) e da Harris e Beath (11) che tuttavia attualmente risultano scarsamente utilizzate in quanto superate dall'impiego di TC o RMN.

Ovviamente sulle proiezioni in carico, laterale, dorsoplantare ed anteroposteriore per tibiotarsica, è possibile effettuare le normali valutazioni angolari e morfometriche per visualizzare e quantizzare l'entità della pronazione, analogamente a quanto viene effettuato nei casi di piede piatto di altra eziologia. In particolare è opportuno eseguire in ogni caso lo studio della tibiotarsica in anteroposteriore per valutarne la morfologia ed escludere la presenza di una deformità a cupola.

Attualmente in caso di sospetto diagnostico di sinostosi tarsale è pressoché indispensabile in ricorso ad ulteriori tecniche di indagine quali TC e RMN. La TC permette indubbiamente una migliore definizione delle strutture ossee; in particolare corticali, rispetto alla RMN e pertanto una adeguata valutazione della morfologia della sinostosi (esatta localizzazione, dimensioni dell'area interessata, morfologia delle articolazioni adiacenti,..); permette inoltre un monitoraggio post-operatorio in particolare relativamente alla possibile recidiva dopo resezione. Normalmente vengono utilizzate le classiche scansioni assiali e coronali e ricostruzioni sagittali del tarso.

Tuttavia nella pratica clinica alla TC si preferisce di regola l'esame RMN in quanto esente da radiazioni ionizzanti in soggetti frequentemente in età evolutiva; inoltre la RMN permette di acquisire informazioni su

tessuti molli, cartilagine ed osso midollare e consente di valutare le condizioni delle articolazioni adiacenti la sinostosi (14).

La RMN è pertanto diventato , nonostante i costi di esecuzione ed il tempo richiesto per effettuare l'esame , accertamento indispensabile nella valutazione di una sinostosi tarsale , specie per le astragalo-calcaneali , in particolare nei casi in cui occorra decidere tra un trattamento artrodesizzante o conservativo con resezione della barra ; in questi casi con l'esame RMN è possibile valutare l'esatta morfologia ed estensione della sinostosi , l'interessamento di superfici articolari , la morfologia dei capi articolari adiacenti e le condizioni delle superfici cartilaginee.

Esami quali la stratigrafia o l'artrografia non hanno attualmente ragione di essere utilizzati ; altri accertamenti , quali la scintigrafia ossea o l'esame EMG , vengono utilizzati solo in casi particolari per diagnostica differenziale.

Trattamento conservativo

Un trattamento conservativo può essere giustificato in caso di sintomatologia soggettiva modesta , deformità in pronazione poco accentuata , soddisfacente articolarietà in pronosupinazione , età molto bassa o qualora si preferisca portare il paziente in una età più consona per il trattamento.

Generalmente vengono utilizzati plantari per controllare la pronazione e calzature molto ammortizzate per ridurre gli stress meccanici ; può essere utile consigliare di evitare eccessive sollecitazioni in pronosupinazione come particolari attività sportive o uso di calzature poco stabilizzanti. L'impiego di antiinfiammatori andrebbe limitato a brevi periodi.

In letteratura viene spesso descritto l'impiego di apparecchio gessato in posizione di inversione confezionato in narcosi da mantenere per 2-3 settimane ; per nostra esperienza tale trattamento può essere utile in casi di piede valgo contratturato di altra origine (post-distorsivo , infiammatorio ,..) ma difficilmente può essere efficace , se non temporaneamente , in caso di sinostosi.

In generale il trattamento conservativo raramente modifica la sintomatologia di un piede sinostotico ; esistono beninteso situazioni ben tollerate e relativamente poco sintomatiche che non richiedono ovviamente soluzioni chirurgiche ma solamente osservazione e modificazione delle abitudini di vita , specie sportive. Negli altri casi specie in quando sia

presente importante dolore o deformità in pronazione è indicato il trattamento chirurgico.

Trattamento chirurgico

Nel piede piatto sinostotico possono essere considerati due tipi fondamentali di trattamento ; un trattamento conservativo di resezione della sinostosi associato a correzione della pronazione , generalmente con endortesi ed un trattamento artrodesizzante. La scelta tra i due è in funzione di diversi parametri in particolare condizioni delle superfici articolari adiacenti , tipo di sinostosi , età del paziente , entità della deformità.

Sinostosi calcaneo-scafoidee

Trattandosi di sinostosi extraarticolari il trattamento di base consiste nella resezione della sinostosi ad eccezione ovviamente dei casi di alterazioni artrosiche delle articolazioni periastragaliche. I risultati positivi variano dal 77 al 100% dei casi (15).

Gli interventi di resezione derivano dalla tecnica originale descritta da Slomann (3) nel 1921 e successivamente da Badgley (4) nel 1927 ; si tratta di una resezione ampia della sinostosi per via laterale con interposizione del ventre muscolare dell'estensore breve delle dita come spaziatore tra le superfici di resezione per prevenire recidiva della sinostosi.

Successivamente altre metodiche di interposizione sono state proposte come semplice elettrocoagulazione delle superfici di resezione , uso di cera da osso , tessuto adiposo o spaziatori in silicone.

Alla resezione della barra occorre spesso associare altri tempi chirurgici volti alla correzione del valgismo di retropiede per correggere l'asse di carico. La metodica maggiormente utilizzata , almeno nella letteratura europea , è l'impiego di una endortesi endo- o eso-senotarsica che permette di correggere l'eccessiva pronazione.

Una alternativa per la correzione del valgismo è rappresentata dalle osteotomie di calcagno , generalmente di dislocazione mediale o più raramente di resezione mediale o di addizione laterale (17) ; questi interventi sono maggiormente indicati in soggetti adulti o adolescenti a fine accrescimento.

Le osteotomie calcaneali sono state utilizzate anche isolatamente , cioè senza resezione della sinostosi , ma in questo caso i risultati sono stati piuttosto scarsi , non superiori al semplice trattamento ortesico.

Tecnica chirurgica di resezione della sinostosi calcaneo-scafoidea.

Il Paziente viene posizionato in posizione supina con arto fortemente intraruotato con opportuni sostegni ; laccio emostatico alla radice dell'arto e ischemia con fascia di Esmack.

L'incisione cutanea di 4-5 cm viene eseguita in sede dorso-laterale al tarso obliqua seguendo le pliche cutanee e centrata sulla sede della sinostosi ; nel piano sottocutaneo occorre rispettare dorsalmente i rami del peroneo superficiale e nella parte posteriore e plantare dell'incisione il nervo surale. Inciso il sottocutaneo si individua la guaina dei tendini peronieri che viene divaricata plantarmente ed il margine laterale del ventre muscolare del pedidio ; si procede a scollare il pedidio dal piano osseo e prossimalmente dai retinacoli degli estensori. In tal modo si individua e si espone l'articolazione calcaneo-cuboidea , il pavimento del seno del tarso ed il processo anteriore del calcagno ; seguendo il processo anteriore del calcagno si individua la sinostosi che determina continuità ossea tra il calcagno e la porzione più laterale ed inferiore dello scafoide. Come già più volte esposto in molti casi la continuità è francamente ossea mentre nelle sinostosi incomplete è possibile reperire un tessuto fibrocartilagineo più o meno ampio che collega calcagno e scafoide ; in questi casi è relativamente semplice individuare l'area che andrà resecata mentre in caso di sinostosi completa occorre considerare come limite della resezione la porzione più dorsale della calcaneo-cuboidea. Individuata la sede della resezione si procede ad asportare il ponte osseo con strumenti motorizzati e/o scalpello ; l'entità della resezione deve essere relativamente abbondante , tra i 5 ed i 10 mm , ed eseguita in profondità in maniera da separare completamente le due ossa.

Accertata la completa resezione della sinostosi e verificato un ripristino dell'articolarietà in pronosupinazione si procede a coagulazione con elettrobisturi della superfici di resezione ed ad apporre cera da osso ; inoltre è consigliabile interporre tra le due superfici la porzione posteriore del pedidio ed eventualmente tessuto adiposo.

In caso di valgismo di retropiede superiore ai 12°-15° viene posizionata attraverso il medesimo accesso chirurgico una endortesi endo o esosenotarsica ; va successivamente testata la dorsiflessione della

tibiotarsica procedendo ad allungamento del tendine di Achille , generalmente per via percutanea , in caso non sia possibile raggiungere almeno i 10° di flessione dorsale.

In caso di allungamento del tendine di Achille viene confezionato un apparecchio gessato a gambaleto senza carico da mantenere 3 settimane iniziando successivamente la rieducazione funzionale , volta in particolare al recupero della pronosupinazione , al recupero muscolare ed alla rieducazione alla marcia in carico progressivo ; in caso di semplice resezione della sinostosi con o senza posizionamento di endortesi si inizia precocemente la rieducazione funzionale iniziando il carico protetto con appoggi dopo 2 settimane.

In caso invece di alterazioni artrosiche delle articolazioni periastragaliche , documentata con esami radiografici o TC/RMN , è invece indicato un trattamento chirurgico artrodesizzante. Normalmente viene eseguita una artrodesi astragalo-calcaneale e della mediotarsica (triplice artrodesi) ; in effetti in molti casi , in assenza di alterazioni degenerative a carico della calcaneo-cuboidea , può essere sufficiente una artrodesi astragalo-calcaneo-scafoidea (duplice artrodesi).

Eseguiamo l'artrodesi astragalo-calcaneo-scafoidea con una doppia incisione , mediale per la astragalo-scafoidea e laterale per la astragalo-calcaneale ; occorre asportare accuratamente le superfici cartilaginee ed eseguire cruentazione , eventualmente con perforazioni , delle superfici ossee ; in questi casi è utile eseguire una semplice osteotomia (senza resezioni) della sinostosi per facilitare la correzione ed il posizionamento in assetto neutro del piede. Una volta mobilizzate le superfici articolari si posiziona il piede in assetto neutro , cioè con retropiede in modico valgismo ed avampiede in assetto neutro (parallelo alla superficie di carico) , e si esegue la sintesi. Per la sintesi vengono utilizzate generalmente viti (1 o 2 viti alla astragalo-calcaneale ed almeno una vite scafo-astragalica + eventuale cambra) ; normalmente non sono necessari innesti ossei.

Se la sintesi è stabile viene mantenuta immobilizzazione senza carico in valva gessata o tutore per 3 settimane iniziando successivamente la rieducazione in scarico ; il carico viene concesso previo controllo rx grafico non prima delle 6 settimane.

Sinostosi astragalo-calcaneali mediali

In questo tipo di sinostosi il trattamento è più controverso. La sinostosi interessa un'area normalmente occupata dalla faccetta antero-mediale dell'articolazione astragalo-calcaneale ; la sua resezione determina comunque una alterazione della morfologia e della funzionalità dell'articolazione astragalo-calcaneo-scafoidea ed un sovraccarico meccanico delle superfici articolari residue in particolare della astragalo-calcaneale posteriore ; inoltre sono relativamente frequenti alterazioni della morfologia delle superfici articolari residue ed è frequente una loro precoce degenerazione. Pertanto l'intervento di resezione della sinostosi , descritto per la prima volta da Jayakumar e Cowell (18) nel 1977 , ha statisticamente risultati inferiori rispetto a quanto si verifica nelle sinostosi extraarticolari calcaneo-scafoidee. Alcuni AA. ritengono l'intervento di resezione comunque insufficiente e consigliano in ogni caso l'artrodesi (19).

Sono tuttavia stati individuati alcuni criteri prognostici per prevedere il risultato della resezione ; i parametri più attendibili sembrano essere l'età , le dimensioni dell'area di coalescenza e l'entità del valgismo di retropiede anche se in realtà non esistono in merito dati certi in quanto gli studi a disposizione sono tutti di grado di evidenza III o IV . Negli ultimi due decenni le tecniche di imaging hanno permesso di meglio indagare la morfologia della sinostosi e di meglio selezionare i candidati all'intervento di resezione.

Comunque in generale l'intervento di resezione consente risultati soddisfacenti dal 50 al 94% in soggetti di età inferiore ai 15 anni , in caso di sinostosi di piccole dimensioni ed in caso di angolo di valgismo di retropiede inferiore ai 20° (20) (21) (22) (23).

Anche in questo caso è indispensabile utilizzare una endortesi , preferibilmente endosenotarsica , per correggere il valgismo di retropiede e procedere ad allungamento del tendine di Achille qualora necessario.

E' comunque molto raro che la resezione della sinostosi astragalo-calcaneale mediale consenta un recupero completo della pronosupinazione che risulta spesso limitata in maniera significativa.

Tecnica chirurgica di resezione della sinostosi astragalo-calcaneale mediale.

Paziente in posizione supina con arto extraruotato ; laccio alla coscia.

Incisione longitudinale mediale al tarso in sede sottomalleolare; corrispondente incisione del sottocutaneo e del piano fasciale ; accesso al

piano osseo divaricando dorsalmente il tendine del Tibiale Posterore e plantarmente il tendine del Flessore Comune delle Dita.

A questo punto spesso è già evidente la sinostosi in forma di tumefazione aggettante medialmente ; in caso di difficoltà al reperimento occorre aprire l'articolazione astragalo-scafoidea e seguendo il profilo della testa e del collo dell'astragalo in direzione posteriore si incontra la sinostosi localizzata , come più volte detto , in corrispondenza della faccetta articolare anteromediale. Si procede successivamente a localizzare l'estremità posteriore della sinostosi fino ad incontrare lo spazio articolare della faccetta astragalo-calcaneale posteriore.

Delimitata l'area della sinostosi si procede a sua resezione con due tagli obliqui convergenti in profondità ; la resezione viene completata con pinza ossivora fino a visualizzare la cartilagine articolare della faccetta astragalo-calcaneale posteriore ed a mobilizzare completamente astragalo e calcagno ripristinando movimenti di pronosupinazione. Le superfici di resezione vengono coagulate con elettrobisturi e ricoperte con cera da osso.

Anche in questo caso occorre posizionare un'endortesi per correggere un eventuale valgismo di retropiede (quasi sempre) e procedere ad allungamento del tendine di Achille qualora necessario.

Il post-operatorio è analogo a quanto esposto per le sinostosi calcaneo-scafoidee.

Ovviamente in caso di alterazioni degenerative articolari è indispensabile ricorrere ad interventi artrodesizzanti. Nella maggior parte dei casi è sufficiente eseguire una artrodesi isolata dell'articolazione astragalo-calcaneale (24) ; in caso di alterazioni degenerative a carico della astragalo-scafoidea e della calcaneo-cuboidea l'artrodesi viene estesa a queste articolazioni. Alterazioni produttive con presenza di entesofiti alla mediotarsica , espressione di ipermobilità in questa sede , non rappresentano controindicazioni all'esecuzione di artrodesi isolata della astragalo-calcaneale.

L'artrodesi della astragalo-calcaneale viene eseguita attraverso una incisione laterale grossomodo centrata all'imbocco del seno del tarso ; si procede alla esposizione delle pareti del seno del tarso e si evidenzia l'articolazione astragalo-calcaneale posteriore che si presenta di regola molto serrata e talvolta di difficile reperimento. Si introduce uno scalpello

nello spazio articolare asportando per quanto possibile le residue superfici cartilaginee ; creato uno spazio articolare adeguato si procede con scalpello ad eseguire una osteotomia della sinostosi fino ad ottenere una soddisfacente mobilizzazione del calcagno al di sotto dell'astragalo con correzione del valgismo di retropiede ; durante questa manovra occorre essere prudenti per evitare di lesionare le strutture vascolonervose e tendinee mediali.

A questo punto è possibile introdurre nello spazio articolare un distrattore e completare l'asportazione delle superfici cartilaginee e cruentare adeguatamente l'osso subcondrale e le pareti del seno del tarso ; normalmente si ricorre ad un innesto autoplastico corticospongioso prelevato dalla cresta iliaca o dalla tibia prossimale per riempire lo spazio articolare e senotarsico e mantenere in asse il calcagno. Controllata la posizione del retropiede si procede ad osteosintesi con 1 o preferibilmente 2 viti astragalo-calcaneali.

I tempi post-operatori sono analoghi a quanto esposto per il trattamento delle sinostosi calcaneo-scafoidee.

Conclusioni

Il piede piatto da sinostosi tarsale è una entità ben caratterizzata ; dal punto di vista clinico la caratteristica è la comparsa tra i 10 ed i 15 anni di un piede piatto doloroso e rigido.

Le radiografie convenzionali sono in grado nella maggioranza dei casi , almeno nelle sinostosi calcaneo-scafoidee , di porre un forte sospetto diagnostico ; sono tuttavia indispensabili indagini ulteriori (RMN e/o TC) per meglio definire l'estensione della sinostosi , la conformazione delle superfici articolari e la possibile presenza di condropatia.

In età evolutiva l'intervento di elezione è rappresentato dalla resezione della sinostosi associando eventualmente una endortesi per controllare l'eccessiva pronazione. Nell'adulto di preferenza si ricorre ad interventi artrodesizzati.

Bibliografia

1 - Buffon GLL, Comte de. Histoire naturelle, g_en_erale et particulie`re, Tome 3. Paris: Imprimerie Royale; 1769. p. 47.

- 2 - Cruveilhier J. Anatomie pathologique du corps humain. Tome 1. Paris: J B Baillie`re; 1829.
- 3 - Slomann HC. On coalition calcaneo-navicularis. J Orthop Surg 1921;3: 586–602.
- 4 - Badgley CE. Coalition of the calcaneus and the navicular. Arch Surg 1927;15: 75–88.
- 5 - Zuckerkandl E. Ueber einen Fall von Synostose zwischen Talus und Calcaneus. Allgemeine Wiener Medizinische Zeitung 1877;22:293–4 [in German].
Harris RI, Beath T. Etiology of peroneal spastic flat foot. J Bone Joint Surg Br 1948;30:624–34.
- 6 - Harris RI, Beath T. Etiology of peroneal spastic flat foot. J Bone Joint Surg Br 1948;30:624–34.
- 7 - Stormont DM, Peterson HA. The relative incidence of tarsal coalition. Clin Orthop Relat Res 1983;181:28–36.
- 8 - Kulik SA Jr, Clanton TO. Tarsal coalition. Foot Ankle Int 1996;17(5):286–96.
- 9 - Lemley F, Berlet G, Hill K, et al. Current concepts review: tarsal coalition. Foot Ankle Int 2006;27(12):1163–9.
- 10 - Pfitzner W. Die Variationen im Aufbau des Fusskelets. Morphologisches Arbeiten 1896;6:245–527 [in German].
- 11 - Harris BJ. Anomalous structures in the developing human foot. Anat Rec 1955; 121:399.
- 12 - Lateur LM. Subtalar coalition: diagnosis with the C sign on lateral radiographs of the ankle. Radiology 1994;193(3):847–51.
- 13 - Korvin H. Coalitio Talocalcanea. Zeitschrift fuer Orthopaedische Chirurgie 1934; 60:105–10 [in German].
- 14 - Wechsler RJ, Schweitzer ME, Deely DM, et al. Tarsal coalition: depiction and characterization with CT and MR imaging. Radiology 1994;193:447–52.
- 15 - Chambers RB, Cook TM, Cowell HR. Surgical reconstruction for calcaneonavicular coalition. J Bone Joint Surg Am 1982;64:829–36.
- 16 - Gonzalez P, Kumar SJ. Calcaneonavicular coalition treated by resection and interposition of the extensor digitorum brevis muscle. J Bone Joint Surg Am 1990;72:71–7.
- 17 - Cain TJ., Hyman S. : Peroneal spastic flat foot ; its treatment by osteotomy of the os calcis ; J. Bone Joint Surg , 1978 , 60B , 527-30.
- 18 - Jayakumar S, Cowell HR. Rigid flatfoot. Clin Orthop 1977;122:77–84.

- 19 - Cowell HR, Elener V. Rigid painful flatfoot secondary to tarsal coalition. Clin Orthop 1983;177:54–60.
- 20 - Kumar MD, Guille JT, Lee MS, et al. Osseous and non-osseous coalition of the middle facet of the talocalcaneal joint. J Bone Joint Surg Am 1992;74:529–35.
- 21 - Wilde PH, Torode IP, Dickens DR, et al. Resection for symptomatic talocalcaneal coalition. J Bone Joint Surg Br 1994;76(5):797–801.
- 22 - Takakura Y, Sugimoto K, Tanaka Y, et al. Symptomatic talocalcaneal coalition. Clin Orthop 1991;269:249–56.
- 23 - Comfort TK, Johnson LO. Resection for symptomatic talocalcaneal coalition. J Pediatr Orthop 1998;18(3):283–8.
- 24 - Mann RA, Baumgarten M. Subtalar fusion for isolated subtalar disorders: preliminary report. Clin Orthop 1988;226:260–5.